

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 1)

(11) 特許番号

第2957173号

(45) 発行日 平成11年(1999)10月4日

(24) 登録日 平成11年(1999)7月23日

(51) Int.Cl.[°]

識別記号

F I

A 2 4 C 5/39

A 2 4 C 5/39

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-229822

(22) 出願日 平成10年(1998)8月14日

審査請求日 平成11年(1999)3月19日

(73) 特許権者 000004569

日本たばこ産業株式会社

東京都港区虎ノ門二丁目2番1号

(72) 発明者 五十嵐 和一

東京都港区虎ノ門二丁目2番1号 日本

たばこ産業株式会社内

(72) 発明者 伊藤 達也

栃木県宇都宮市清原工業団地10 日本た

ばこ産業株式会社 北関東工場内

(72) 発明者 狩野 孝史

栃木県宇都宮市清原工業団地10 日本た

ばこ産業株式会社 北関東工場内

(74) 代理人 弁理士 長門 侃二

審査官 大河原 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シガレット製造機の刻たばこ給送装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シガレット製造機のたばこバンドまで延びる給送通路を有し、刻たばこを所定の空気流と共に風送する給送手段と、

前記給送通路内に前記空気流を発生させる一方、前記給送通路から循環路を通じて空気を回収し、この回収した空気を前記空気流として使用する空気循環系と、

前記給送通路に上端が連通するとともに、前記空気循環系外の大気開放域に開放された第1選別シュートと、前記第1選別シュートよりも下流位置の前記給送通路に上端が連通し、下端が前記大気開放域に開放された第2選別シュートと、

前記第1選別シュートと前記第2選別シュートとの間を空圧的に遮断する一方、前記第1選別シュートから前記第2選別シュートへの刻たばこの通過を許容する接続手

2

段と、

前記循環路及び前記第1選別シュートを含む前記空気循環系に、前記大気開放域から空気を調量して導入するための導入手段とを具備したことを特徴とするシガレット製造機の刻たばこ給送装置。

【請求項2】 前記導入手段は、前記第1選別シュートの大気開放面積を変変する可変機構を含むことを特徴とする請求項1に記載のシガレット製造機の刻たばこ給送装置。

10 【請求項3】 前記導入手段は、前記循環路を前記大気開放域に連通させる導入通路、及び、この導入通路の通路断面積を変変する可変機構を含むことを特徴とする請求項1に記載のシガレット製造機の刻たばこ給送装置。

【請求項4】 前記空気循環系の単位時間当たりの空気循環量を可変する可変手段を更に具備したことを特徴と

する請求項1から3の何れかに記載のシガレット製造機の刻たばこ給送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、シガレット製造機のたばこバンドに刻たばこを給送するための刻たばこ給送装置に関する。

【0002】

【関連する背景技術】シガレット製造機の刻たばこ給送装置では、たばこバンドに刻たばこを給送する過程において、全ての刻たばこを一律に風送することで、刻たばこに含まれる中骨裁刻仕損じ品等を風選分離している。具体的には、たばこバンドへの刻たばこの給送通路内にブローエアによる空気流を発生させ、この空気流に向けて全ての刻たばこを落下給送する。このとき、比較的軽量の刻たばこは空気流により偏向され、そのまま風送されるが、上述の中骨裁刻仕損じ品等の比較的重い刻たばこは空気流を通過して落下する。刻たばこの落下位置には1次分離シュートが配置されており、これら重い刻たばこは1次分離シュート内に落ち込むことで1次的に選別され、順次エアロッカ内に取り込まれる。このエアロッカは、上端が給送通路に連通するとともに下端が外気に開放された2次セパレータ通路に接続されており、取り込んだ刻たばこを順次、この2次セパレータ通路内に送り出す。2次セパレータ通路の上端位置には、給送通路に向けてブローエアの吹き出し口が設けられており、2次セパレータ通路内に送出された刻たばこのうち、比較的軽量の良品は、このブローエアにより外気と共に給送通路内に吸い込まれるが、それ以外の刻たばこは2次セパレータ通路の下端から排出され、最終的に分離される。

【0003】また、公知の刻たばこ給送装置では、上述した2次セパレータ通路の断面積は可変になっており、この断面積を可変することで、刻たばこの排出量を所望に調節することができる。具体的には、通路断面積を小さくすると2次セパレータ通路内での空気流速が高くなり、給送通路内に戻される刻たばこの量が増加する分、排出量が減少する。これに対し、通路断面積を大きくすれば、空気流速が低下する分だけ刻たばこの排出量が増加する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のように2次セパレータ通路の断面積を可変して刻たばこの排出量を調節する場合、例えば、所望により排出量をより減少させるためには、通路断面積を更に小さくする必要がある。しかしながら、あまり通路断面積を小さくすると、排出されるべき刻たばこが2次セパレータ通路内に詰まり、これにより、2次セパレータ通路を閉塞させてしまう。また、このような詰まりを取り除くためにはシガレット製造機全体を停止させなければならない。それ故、2次セ

パレータ通路の断面積を小さくするのには所定の限度があり、刻たばこ排出量の下限もまた、その限度内に制限されてしまう。このような状況にあっては、本来なら給送通路内に戻されるべき刻たばこの良品までも無駄に排出されてしまい、シガレットの製造上、効率的ではない。

【0005】この発明は上述の事情に基づいてなされたもので、その目的とするところは、刻たばこの排出量を所望に調節でき、しかも、風送過程において排出すべき刻たばこだけを効率的に分離して排出することができるシガレット製造機の刻たばこ給送装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1のシガレット製造機の刻たばこ給送装置は、シガレット製造機のたばこバンドまで延びる給送通路を有した給送手段を備えており、この給送通路内に空気循環系により空気流を発生させる。そして、給送手段により刻たばこを空気流と共に風送する。また、給送通路内の空気は循環路を通じて回収され、回収された空気は循環路を通じて給送通路に供給され、ここで空気流として使用される。給送通路には、第1選別シュートの上端が連通しており、また、この第1選別シュートは空気循環系外の大気開放域に開放されている。第1選別シュートよりも下流位置の給送通路には、第2選別シュートの上端が連通しており、その下端は空気循環系外の大気開放域に開放されている。第1選別シュートと第2選別シュートとの間には、これらの間を空圧的に遮断する一方、第1選別シュートから第2選別シュートへの刻たばこの通過を許容する接続手段が設けられている。そして、シガレット製造機の刻たばこ給送装置は、上述した循環路及び第1選別シュートを含む空気循環系に、大気開放域から空気を調量して導入するための導入手段を備えたものとなっている。

【0007】請求項1のシガレット製造機の刻たばこ給送装置によれば、給送手段により風送される刻たばこの風送過程において、比較的重い刻たばこは空気流を通過して第1選別シュート内に落ち込む。この第1選別シュート内に溜められた刻たばこは、接続手段を通過して第2選別シュート内に入り、この第2選別シュート内で更に分離される。すなわち、更に軽量の刻たばこは第2選別シュート内に導入される外気とともに給送通路内に戻され、一方、更に重い刻たばこは第2選別シュートの下端から落下して排出される。

【0008】このとき、第2選別シュートの通路断面積が一定に設定されていても、導入手段により大気開放域から空気循環系に空気を導入する際、その流量を少なくすれば、その分だけ大気開放域から第2選別シュートを通じて風送通路内に導入される空気の流量が増加する。この場合、通路断面積を小さくすることなく、第2選別

シュート内に導入される空気の流速を高くすることができる。これに対し、導入手段により空気循環系に導入される空気の流量を多くすれば、その分だけ第2選別シュートを通じて導入される空気の流量が減少するので、その流速もまた低下する。従って、第2選別シュートにおける通路断面積に関係なく、導入される空気の流速を所望に変換することができる。

【0009】請求項2のシガレット製造機の刻たばこ給送装置における導入手段は、第1選別シュートの大気開放面積を変換する可変機構を含むものとなっている。この場合、第1選別シュートの大気開放面積を小さくすれば、第2選別シュート内に導入される空気の流速は高くなる。従って、第2選別シュートの通路断面積を更に大きく設定しても、その一方で、第1選別シュートの大気開放面積をより小さくすれば、第2選別シュート内に導入される空気の流速が落ちることはないで、より大きな通路断面積で充分な刻たばこの排出量が得られる。

【0010】請求項3のシガレット製造機の刻たばこ給送装置における導入手段は、循環路を大気開放域に連通させる導入通路と、この導入通路の通路断面積を変換する可変機構とを含むものとなっている。この場合、導入通路の通路断面積を大きくすると、第2選別シュート内に導入される空気の流量が減少し、その分、流速も低下するので、刻たばこ排出量の設定自由度が更に高まる。

【0011】請求項4の刻たばこ給送装置は、空気循環系が給送通路を通じて循環させる単位時間当たりの空気量を変換する可変手段を更に備えている。請求項4の刻たばこ給送装置によれば、可変手段にて刻たばこ給送装置全体の空気循環量を単に低下させると、その分、第2選別シュート内に導入される空気の流速も低下する。一方、導入手段により第1選別シュートの大気開放面積を小さくすれば、その分だけ第2選別シュート内での空気流速を増加することができるので、第2選別シュートの通路断面積を小さくする必要がなくなる。この場合、第2選別シュート内での空気流速が高すぎるときは、更に、導入手段により導入通路の通路断面積を大きくすることで、第2選別シュート内での空気流速を低くすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、一実施例として公知のシガレット製造機に適用された刻たばこ給送装置1の概略的な構成が示されている。実施例の刻たばこ給送装置1は、シガレット製造機のたばこバンド、つまり、サクシオンロッドコンベヤ2まで延びる給送通路として重力シュート4及び風送通路5を有している。重力シュート4は、ニードルローラ6とピッカローラ8との間を通過して落下する刻たばこTをその落下方向に案内する。風送通路5は、重力シュート4の下端から1次ダンパ10の空気吹き出し方向に延び、流動層トラフ12の上面に沿って湾曲してサクシオンロッドコンベヤ2の

ベルト面に達している。

【0013】風送通路5における図中矢印方向に示す空気流は、上述の1次ダンパ10、流動層トラフ12上面及び後述する2次セパレータ44の上端部に開口した吹き出し口14、16、18からそれぞれ吹き出されるジェットエアによって発生されている。これら吹き出し口14、16、18にはそれぞれ、循環系ファン20から、空気の循環路からなる供給ライン22を通じて循環空気が供給されている。すなわち、風送通路5を流れた空気はチャンパ24内に一旦滞留し、そして、図示のようにケーシング26の開口を通じて、空気の循環路からなる回収ライン28内に回収される。このように回収された空気は、回収ライン28を通じて循環系ファン20に戻され、連続的に空気流として使用される。従って、刻たばこ給送装置1には、主として循環系ファン20、供給ライン22、吹き出し口14、16、18及び回収ライン28からなる空気循環系が形成されており、風送通路5内の空気流は、この空気循環系により発生されている。

【0014】また、回収ライン28にはサイクロン30が介挿されており、回収された空気の一部は、サイクロン30を介して図示しないサクシオンファン系に引き込まれる。その他、循環系ファン20のハウジング32から供給される循環空気は、供給ライン34を通じて室36にも分配されている。重力シュート4の終端から落下する刻たばこTのうち、比較的軽い刻たばこT₁は、図示のように1次ダンパ10の吹き出し口14から吹き出される空気流によって風送通路5内に送り込まれる。これに対し、比較的重い刻たばこT₂は、この空気流を通過して落下する。なお、刻たばこT₂には例えば、葉たばこの中骨裁刻仕損じ品等が含まれる。

【0015】1次分離シュート40（第1選別シュート）は、その上端が風送通路5に連通しており、上述した刻たばこT₁を受け取って案内する。1次分離シュート40の一方壁を構成するシープ42は、図示の風送方向に対し傾斜して配置されており、1次分離シュート40は、その下端に向かって次第に縮幅されている。2次セパレータ44（第2選別シュート）は、刻たばこ給送装置1の本体内を上下方向に延び、その上端は風送方向に屈曲されて風送通路5に連通し、下端は装置本体内部に空気循環系外、つまり、大気開放域に開放されている。なお、装置本体内部にはオープン型の底部46や通気開口部48等を介して大気を導入可能となっている。

【0016】上述した1次分離シュート40と2次セパレータ44の間にはエアロック50が介装されており、エアロック50内には、これらの間を空圧的に遮断する一方、1次分離シュート40内に受け取られた刻たばこT₁を2次セパレータ44内に送出するスターホイール52が装備されている。スターホイール52は、その回転に伴って1次分離シュート40の下端から刻たば

と T_H を取り込み、そして、取り込んだ刻たば T_H を2次セバレータ44内に送り出す。

【0017】2次セバレータ44内には、風送通路5の空気流に合流するべく上昇方向への空気流が発生している。すなわち、吹き出し口18から吹き出される空気流により、2次セバレータ44内の空気が風送通路5内に吸い込まれるので、下端から導入された外気によって2次セバレータ44内の上昇空気流が発生する。ここで、2次セバレータ44内に送出された刻たば T_H のうち、比較的軽い刻たば T_{H1} は、上述の空気流とともに風送通路5内に吸い込まれ、風送される刻たば T_L に合流する。これに対し、更に重い刻たば T_{H2} は、2次セバレータ44内を落下し、その下端から排出される。なお、排出された刻たば T_{H2} は、振動コンベヤ54に受け取られて搬送される。

【0018】図示のように、2次セバレータ44は主に可動壁56及び後壁58から構成されており、2次セバレータ44の開度は、これら可動壁56と後壁58との最小間隔Dの大きさに依存して規定される。従って、この最小間隔Dを変換することで、2次セバレータ44の最小通路断面積を変換することができる。公知のように、可動壁56にはリンク機構60が接続されており、このリンク機構60は、ハンドル部62を装置本体の上下方向に移動させることで、その操作量に応じて可動壁56を前後方向に移動させ、最小間隔Dを変換することができる。従って、2次セバレータ44の開度（最小通路断面積）は、可動壁56が前後に移動する分だけ可変される。

【0019】次に図2を参照すると、上述したシープ42が拡大して詳細に示されている。また、図3は、シープ42を単独で示した正面図であり、以下にはこれら図2及び図3を参照してシープ42について詳細に説明する。シープ42は、本体プレート64及び調整プレート66からなり、これら本体プレート64及び調整プレート66は、互いに重ね合わされた状態で、図1に示す給送通路の幅全域に亘って延びている。本体プレート64の上側縁部には、1次分離シュート40を空気循環系の大気開放域に開放する開口68が設けられており、このような開口68は、本体プレート64の幅方向に1列をなして複数形成されている。一方、個々の開口68にはスクリーン70が取り付けられているので、図1の状態

で、刻たば T_H がこれら開口68を通じて落下してしまうことはない。

【0020】調整プレート66は、複数のボルト72を介して本体プレート64に締結されており、その背面には、個々のボルト72に対応するナットが取り付けられている。また、本体プレート64には、ボルト72のための挿通孔74が形成されており、これら挿通孔74は、1次分離シュート40の上下方向に延びる長孔に形成されている。従って、ボルト72がこの挿通孔74内

を移動できる範囲内で、調整プレート66を上下方向にずらすことができる。

【0021】また、図示のように調整プレート66は、本体プレート64に対して開口68を閉塞できる位置にあり、その固定位置を上下方向にずらすことで、開口68の実質的な開口面積（大気開放面積）を変換することができる。この場合、調整プレート66の位置は、開口68を全閉又は全開する範囲内でずらすことができる。なお、本体プレート64には、各開口68の間の部位に調整プレート66を位置決めするための目盛り76が付されている。

【0022】図2及び図3からも明らかなように、シープ42では、本体プレート64におけるガイド面78の全面積に対し、開口68の実質的な開口面積が占める割合はきわめて少ない。すなわち、公知の刻たば給送装置に使用されているシープにあっては、ガイド面が全面的に開口しており、また、その開口全体にスクリーンが取り付けられている。この実施例では、ガイド面78の全面積に対し、開口68の開口面積が占める割合、つまり、開口率を0%～20%の範囲内で可変調整できるようになっており、上述した目盛り76は、この開口率を0%、5%、10%及び20%にそれぞれ設定できるように付されている。

【0023】図1に示される空気循環系では、チャンバ24内から回収された空気のうち、サクシオンファン系へ引き込まれる分の空気は、外気から循環系に導入することで補充される。すなわち、上述した1次分離シュート40及び2次セバレータ44は何れも大気開放域に開放されており、具体的には、1次分離シュート40ではシープ42の開口68を通じて、また、2次セバレータ44ではその下端を通じてそれぞれ外気が導入される。

【0024】また、循環系ファン20を駆動するモータ80にはインバータ82が接続されており、このインバータ82によりモータ80の単位時間当たりの回転数を可変制御することで、空気循環系における循環空気量を可変することができる。なお、空気循環系の回収ライン28には、その途中に回収ライン28を大気開放域に連通させる導入通路90が設けられており、この導入通路90は、ダンパ92の開閉によりその通路断面積を変換できるようになっている。ただし、以下の実施例では、図示のようにダンパ92が全閉されており、導入通路90からの大気の導入がない場合について説明するものとし、ダンパ92を開いて使用する場合については後述する。

【0025】一般的に、この種の刻たば給送装置において、2次セバレータ44の下端から排出される刻たば T_{H2} の量（以下、ウイノワ〔winnow〕量）は、2次セバレータ44内での空気流速に依存することが確認されている。すなわち、2次セバレータ44内での流速が高いほど風送通路5内に戻される刻たばの量は多く、

ウイノワ量は少ない。これに対し、流速が低いほど風送通路5内に戻される刻たばこ量は少なく、ウイノワ量は多い。また、2次セバレータ44の開度を小さくするほど空気流速は高くなり、逆に開度を大きくすれば、その分、流速は低下する。

【0026】一方、この発明の刻たばこ給送装置1では、シーブ42における開口率をも可変することができる。従って、この開口率を可変調整すれば、2次セバレータ44内での空気流速に影響が現れると考えられる。発明者等が行った実験によれば、シーブ42の開口率 α を小さくすると、2次セバレータ44から循環系に導入される空気の流速が上昇することが確認されている。

【0027】図4を参照すると、実験結果から得られた2次セバレータ44の開度と空気流速との関係を表す曲線のグラフが示されている。また、この実験は、循環系ファン20の回転数を低くして運転し、通常時の循環空気量を20%だけ低減して行われた。なお、循環空気量を低減する点についての詳細は後述する。図4中、1点鎖線で示されるように、2次セバレータの開度Aと空気流速Vとの関係を表す曲線は、シーブ42の開口率 α の違いによって複数示されている。例えば、2次セバレータ44の開度が所定値 A_1 であって、シーブ42の開口率 α が0%のとき、導入される空気の流速は最高値 V_1 である。これは、シーブ42が完全に閉塞されており、ここから風送通路5内に外気が導入されないため、その分、2次セバレータ44から導入される空気量が増加したためと考えられる。このことは、開口率 α を0%から20%まで段階的に大きくしていくと、逆に流速が最高値 V_1 から最低値 V_2 まで低下することからも確認できる。

【0028】上述したシーブ42における開口率 α が2次セバレータ44での空気流速Vに与える影響は、図4の横軸でみて最小開度 A_{min} から最大開度 A_{max} までの間で常に同様の特性を維持しており、それ故、図中1点鎖線で示される曲線は、相互に交差していない。次に、図5を参照すると、上述の実験時に得られたウイノワ量と2次セバレータ44の開度との関係を表す曲線のグラフが示されている。図5中、1点鎖線で示される曲線は、何れも図4と同じ条件での結果を示している。例えば、2次セバレータ44の開度が図4と同じ所定値 A_1 のとき、シーブ42の開口率 α を20%に設定すると、単位時間当たりに得られるウイノワ量(重量/時間)は最大値 W_1 であり、また、図4に照らし合わせてみれば、このときの空気流速は最低値 V_2 である。これに対し、同じ開度 A_1 であっても、シーブ42の開口率を20%から段階的に0%まで下げれば、得られるウイノワ量は最小値 W_2 まで減少する。また、このときの空気流速は最高値 V_1 である。

【0029】上述のように、この実施例の刻たばこ給送装置1によれば、シーブ42の開口率を可変すること

で、2次セバレータ44の開度を可変することなく、空気流速を増減することができる。つまり、2次セバレータ44の開度と空気流速との関係が単に線形でないので、両者を別々に可変調整することができる。一方、2次セバレータ44の開度とウイノワ量との関係でみれば、実施例の刻たばこ給送装置1は、2次セバレータ44の開度を保持したまま、ウイノワ量を増減することができる。ここでも両者の関係は非線形であり、ウイノワ量を減少させるために、特に2次セバレータ44の開度を小さくする必要がない。従って、極端に2次セバレータ44の開度を小さくしなくても、ウイノワ量を充分に減少することができ、これにより、2次セバレータ44内での詰まりが有効に防止できる。

【0030】更に、発明者等は、2次セバレータ44内における刻たばこ T_1 の空間に占める割合(刻たばこ量/空間容積)と、刻たばこ T_{11} の分離効率との関係については、その割合が低いほど高効率で分離が行われることを確認している。すなわち、2次セバレータ44の開度が大きいほど、その空間容積が大きくなる分だけ、刻たばこ T_1 が占める割合は低くなる。この場合、2次セバレータ44内では、風送通路5内に戻されるべき刻たばこ T_{11} と、排出されるべき刻たばこ T_{12} とが相互に干渉することなく、これらは良好に分離される。

【0031】これに対し、2次セバレータ44の開度が小さければ、刻たばこ T_1 が空間に占める割合が高くなり、上述した干渉が発生しやすくなる。この場合、本来は風送通路5内に戻されるべき比較的軽い刻たばこ T_{11} が、重い刻たばこ T_{12} に絡まって一緒に排出されてしまったり、逆に、重い刻たばこ T_{12} が、比較的軽い刻たばこ T_{11} と一緒に風送通路5に戻されてしまう。

【0032】上述のように、この実施例の刻たばこ給送装置1では、2次セバレータ44の開度を大きくしても、シーブ42の開口率を低く設定することで、空気流速の低下を抑えることができる。従って、より大きい開度で同じウイノワ量を得ることができ、上述した2次セバレータ44内の空間に占める刻たばこの割合を効果的に低下させることができる。

【0033】次に、上述の実施例において、ダンバ92を開いて導入通路90から空気循環系に外気を導入した場合について説明する。ダンバ92が開かれると、導入通路90を通じて回収ライン28、つまり、空気循環系に外気が導入される。この場合、空気循環系にはシーブ42の開口68及び2次セバレータ44に加えて、この導入通路90からも外気が導入されるので、上述の実施例の場合に比べて2次セバレータ44内に導入される外気の量も少なくなる。このとき、ダンバ92の開度を大きくすれば、それに伴って導入通路90の通路断面積が大きくなり、その分、導入通路90を通じて空気循環系に導入される外気の量も増加する。従って、ダンバ92の開度を大きくすれば、その分だけ2次セバレータ44

10

20

30

40

50

から導入される空気量が少なくなる結果、2次セパレータ44内での空気流速が低下することになる。

【0034】上述したダンバ92の開度と2次セパレータ44内での空気流速との関係に基づいて、図4及び図5の曲線に対するダンバ92の開度の影響を考えれば、ダンバ92が開かれた場合、その開度を大きくすれば、その分、図4の曲線は何れも下方にシフトする。一方、図5の曲線は、ダンバ92の開度の増加に伴って上方にシフトすることになる。従って、上述した実施例のようにシープ42における開口率の可変調整と併せてダンバ92の開度調整を行えば、刻たばこ給送装置1において

ウイノワ量を設定する範囲の自由度が更に高まる。
【0035】ところで、発明者等は、この種のシガレット製造機にあっては、刻たばこ給送装置1の空気循環系における循環空気量が、製造されたシガレット製品の喫味品質に与える影響が大きいことに着目し、その喫味品質を高度に維持又は向上するためには、循環空気量の減少が有効であることを確認している。具体的には、循環系ファン20の回転数を低減することで、循環空気量を減少することとし、循環系ファン20の回転数低減は、

上述したようにインバータ82を用いて行うことができる。
【0036】一方、循環空気量を単に低減すると、その分、2次セパレータ44での空気流速も低下して、ウイノワ量は増加するものと考えられる。ここで、図4及び図5にはそれぞれ、循環空気量を低減しないで、循環系ファン20を通常運転したときのデータを表す曲線が実線で示されている。この場合、公知のシープが使用されており、その開口率は100%である。これに対し、図4及び図5中、2点鎖線で示される曲線は、循環空気量を20%だけ減少したときのデータを表している。

【0037】図4からも明らかなように、循環空気量を単に低減すると、図中実線で示される曲線は2点鎖線で示される曲線にシフトし、2次セパレータ44の開度に関わらず、空気流速は一樣に落ち込むことが理解される。この場合、上述した実施例での説明と同一の開度 A_1 であっても、空気流速はきわめて低い値 $V_{1.0}$ しか得られない。

【0038】また、図5から明らかなように、2次セパレータ44での空気流速の落ち込みによって、全体的にウイノワ量は増加しており、その増加率は2次セパレータ44の開度が大きい領域で上昇する。また、実施例での説明と同じ開度 A_1 であっても、ウイノワ量($W_{1.0}$)は極端に多いといえる。しかしながら、この実施例の刻たばこ給送装置1によれば、循環空気量を低減しているにも拘わらず、シープ42の開口率を適当に調整することで、循環系ファン20の通常運転時と同じ開度で、より高い空気流速を得ることができる(図4中、 $\alpha=5\%$ 、 0% の曲線参照)。更に、この実施例の刻たばこ給送装置1では、循環系ファン20の通常運転時より循環

空気量を低減していても、図中、 $\alpha=0\%$ のときの曲線と $\alpha=20\%$ のときの曲線とに囲まれる領域内で、2次セパレータ44内での空気流速を所望に調整することができ、これにより、通常運転時の空気流速レベルを充分にカバーできる。

【0039】公知のシープの場合、図5中実線で示されるように、循環系ファン20の通常運転時でも、ウイノワ量を比較的少量の所定値 W_1 に設定するためには、2次セパレータ44の開度を A_1 に設定する必要がある。これに対し、実施例の刻たばこ給送装置1では、シープ42の開口率 α を例えば5%に設定すれば、同じ所定値 W_1 のウイノワ量をより大きい開度 A_1 で得ることができる。従って、所望のウイノワ量に対して刻たばこの空間に占める割合を低くし、上述した分離効率を容易に高くすることができる。

【0040】上述の実施例では、循環空気量を可変する手段として、インバータ82を用いてモータ80の回転数を可変し、これにより、循環系ファン20の回転数を可変しているが、インバータ82を使用しないで、モータ80から循環系ファン20への動力伝達系に例えばブレーキ減速機を介挿し、循環系ファン20の回転数を可変することもできる。ただし、実施例のようにインバータ82を使用していれば、モータ80の回転数とともに供給電力量を低減できるので、刻たばこ給送装置の運転コスト上、有利であるし、モータ80の発熱及び循環系ファン24の温度上昇を抑えて、循環空気温が過度に上昇するのを防止できる。

【0041】また、図1の刻たばこ給送装置1において、循環系ファン20、モータ80、ハウジング32及びサイクロン30等は、装置本体内に区画されたファンボックス84内に格納されており、このファンボックス84に、換気扇86を配設することもできる。このようなファンボックス84は通常、刻たばこ給送装置1の一端側部に設けられており、装置本体外の大気とは、上述したオープン型底部46及び通気開口部48を介して接続されている。そして、刻たばこ給送装置1の運転時、この換気扇86を作動させてファンボックス84内を強制的に換気すれば、モータ80及び循環系ファン20が過度に高温化することがなく、それ故、空気循環系において供給される空気温度が極端に高くなることもない。

【0042】また、シープ42の開口率を可変できる範囲は、実施例のように0%~20%の範囲だけでなく、0%~100%の範囲で可変できるようにしてもよい。また、一実施例では、調整プレート66の位置決めをボルト締めとしているが、例えば平行リンク機構を用いて調整プレート66をスライドさせるようにしてもよい。次に、図6を参照すると、シープ42の開口率を自動制御するための装置の構成がブロック図で示されている。上述のように、実施例の刻たばこ給送装置1では、シープ

42の開口率を調整することで、2次セバレータ44の開度との関係から、図5に示す特性に基づいて所望のウイノワ量を得ることができる。従って、目標値として目標ウイノワ量 W_r を設定する一方、実際に得られたウイノワ量 W_p を検出すれば、これら目標ウイノワ量 W_r と実ウイノワ量 W_p との間の偏差に基づいてシーブ42の開口率をフィードバック制御することができるものと考えられる。

【0043】この場合、調整プレート66は本体プレート64に対してスライド自在に取り付けられており、その位置決めは、モータ100に駆動されるスライダ機構102により行われるようになっている。スライダ機構102は、例えばピニオン及びラックの組み合わせを用いてモータ100の出力軸の回転を調整プレート66の往復動として伝達する機構から構成することもできるし、ボールねじ及びボールナットの組み合わせ等を用いて構成することもできる。

【0044】モータ100にはエンコーダ104が接続されており、モータコントローラ106は、エンコーダ104から出力されるパルス信号に基づいてモータ100の回転角を制御し、調整プレート66の位置を位置決め制御することができる。なお、シーブ42の開口率を0%及び20%とする調整プレート66の位置をそれぞれ上限位置及び下限位置として、これら各位置でそれぞれリミットスイッチ108、110が作動するべく配置されている。

【0045】モータコントローラ106には表示装置112が接続されており、この表示装置112には、エンコーダ106から入力される信号に基づいてモータコントローラ106にて求めたシーブ42の開口率がデジタル表示されるようになっている。上述のように、2次セバレータ44を通じて排出された刻たばこ T_{hh} は、振動コンベヤ54に受け取られて搬送される。この搬送経路の途中には計重器114が設置されており、この計重器114により、搬送される刻たばこ T_{hh} の重量、つまり、ウイノワ量が計測される。

【0046】計重器114から出力された計測信号は、計重コントローラ116に入力されるようになっており、この計重コントローラ116は、計測信号に基づいて単位時間当たりの実ウイノワ量 W_p を求める。また、計重コントローラ116は数値入力装置を備えており、この入力装置から数値を入力して、目標ウイノワ量 W_r を設定することができる。なお、設定した目標ウイノワ量 W_r 及び求めた実ウイノワ量 W_p は、表示装置118に表示させることができる。

【0047】図6の装置は、所望により自動運転モード又は手動運転モードに切り換えることができる。具体的には、モータコントローラ106にはスイッチボックス120から作動信号が入力されるようになっており、このスイッチボックス120は、図示のようにモータ10

0の駆動、つまり、シーブ42の開口率調整を自動制御モード又は手動設定モードの何れかに切り換えるための切換スイッチを備えている。

【0048】スイッチボックス120にて自動制御モードが選択されている場合には、モータコントローラ106は、予め設定した目標ウイノワ量 W_r を得るのに必要なシーブ42の開口率 α_s を求め、そして、求めた必要開口率 α_s となる位置に調整プレート66を位置決めするべくモータ100を作動させる。一方、計重コントローラ116では、目標ウイノワ量 W_r と実ウイノワ量 W_p との間の偏差に基づいてモータ制御信号を形成し、この制御信号をモータコントローラ106にフィードバックする。モータコントローラ106では、入力された制御信号に基づいてモータ100を作動させ、シーブ42の開口率を自動制御する。

【0049】これに対し、スイッチボックス120にて手動設定モードが選択されている場合には、オペレータが表示装置118にて実ウイノワ量 W_p を監視することにより、シーブ42の開口率を適宜に調整して実ウイノワ量 W_p を増減する。具体的には、スイッチボックス120には、シーブ42の開口率を増減するためのスイッチもまた備えられており、オペレータが各スイッチを操作すれば、その操作に応じてシーブ42の開口率が増減される。この場合、実ウイノワ量 W_p を少なくするときは、オペレータは減スイッチを操作してシーブ42の開口率を小さくし、これに対し、実ウイノワ量 W_p を多くするときは、増スイッチを操作して開口率を大きくする。

【0050】実際に刻たばこ給送装置1により給送する刻たばこにあっては、製造するべきシガレットの銘柄や原料葉たばこの葉組により、その構成（排出するべき刻たばこの混入割合）が種々に異なっており、全ての刻たばこについて図5の関係が適用できるとは限らない。しかしながら、図6の装置を適用すれば、実ウイノワ量 W_p に基づいてシーブ42の開口率を自動的に調整することができるので、給送する刻たばこの構成に関わらず、常に一定のウイノワ量を得ることができる。従って、シガレット製造上、原料ロスを適正に管理することでコストの低減が図られるし、また、2次セバレータ44内での詰まりを有効に防止することにより、刻たばこ給送装置1の運転性能を安定化させることができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1のシガレット製造機の刻たばこ給送装置によれば、2次分離シュートにおける通路断面積の設定だけに依存することなく、種々に刻たばこ排出量を可変することができる。請求項2のシガレット製造機の刻たばこ給送装置によれば、排出されるべき刻たばこが第2選別シュート内に詰まってしまうのを効果的に防止して、安定した適切な排出量及び高い分離効率を得ることができる。

【0052】請求項3のシガレット製造機の刻たばこ給送装置によれば、簡単な構成で刻たばこ排出量を種々に可変することができる。また、請求項4のシガレット製造機の刻たばこ給送装置によれば、請求項1～3に加えて循環空気量を低減することができるし、その分の第2選別シュート内での空気流速の低下を十分に補償することができる。従って、より少ない循環空気量でも、十分な刻たばこの排出量を確保することができ、また、第2選別シュート内での詰まりも防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】シガレット製造機に適用された、一実施例の刻たばこ給送装置1の概略的な構成を示した図である。

【図2】図1中、シーブを拡大して示した詳細断面図である。

【図3】シーブの構造を詳細に示した正面図である。

【図4】実施例の刻たばこ給送装置における2次セパレータ開度と空気流速との関係を説明するためのグラフである。

【図5】実施例の刻たばこ給送装置における2次セパレータ開度とウイノワ量との関係を説明するためのグラフである。

【図6】シーブ開口率を自動制御するための装置を概略的に示したブロック図である。

【符号の説明】

- 1 刻たばこ給送装置
- 2 サクションロッドコンベヤ（たばこバンド）
- 4 重力シュート（給送通路）
- 5 風送通路（給送通路）
- 10 1次ダンバ（空気循環系）
- 14, 16, 18 吹き出し口（空気循環系）

- * 20 循環系ファン（空気循環系）
- 22 供給ライン（循環路）
- 28 回収ライン（循環路）
- 40 1次分離シュート
- 42 シーブ
- 44 2次セパレータ
- 50 エアロッカ（接続手段）
- 52 スターホイール（接続手段）
- 66 調整プレート（可変機構）
- 10 68 開口
- 80 モータ
- 82 インバータ（可変手段）
- 90 導入通路
- 92 ダンバ（可変機構）

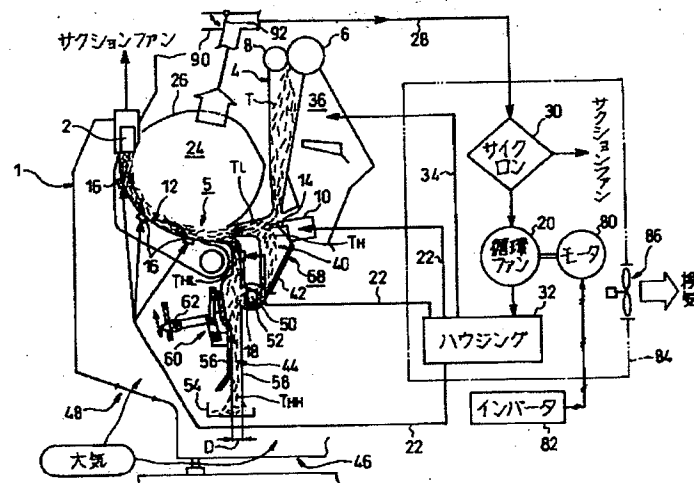
【要約】

【課題】 シガレット製造機に適用される刻たばこ給送装置において、2次セパレータの開度を極端に小さくすることなく、ウイノワ量を少なくすることができる刻たばこ給送装置を提供する。

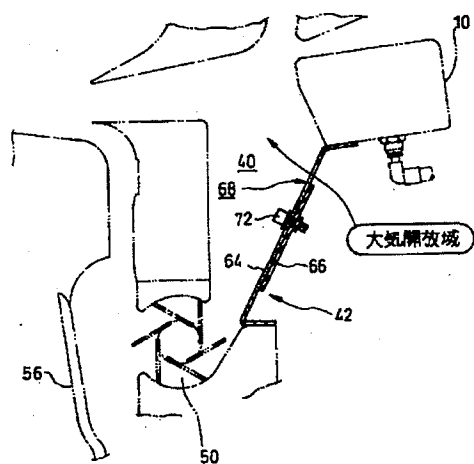
【解決手段】 刻たばこ給送装置1では、循環系ファン20から循環空気が供給され、各吹き出し口14, 16, 18から吹き出されるブローエアにより風送空気流が生じている。1次分離シュート40のシーブ42には、外気を導入する開口68が設けられており、この開口68の開口面積は可変可能となっている。シーブ42において、開口68の開口面積を小さくすれば、その分、2次セパレータ44から導入される空気の流速が増すので、2次セパレータ44の開度を小さくすることなく一定のウイノワ量を得られる。

* 30

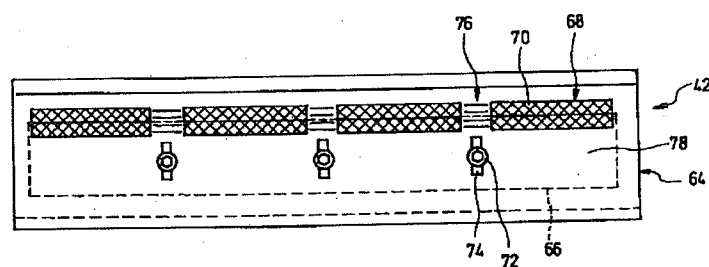
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

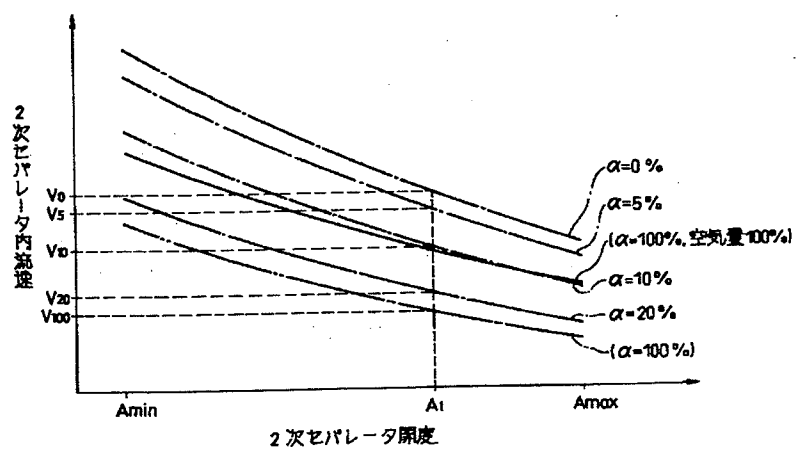


Figure 1 is a graph showing the relationship between the secondary particle rate (2次セパレート開度) on the x-axis and the weight loss rate (ワイノフ量(重量ノ時間)) on the y-axis. The graph contains several curves for different values of α ($\alpha=100\%$, $\alpha=20\%$, $\alpha=10\%$, $\alpha=100\%$ (空気量100%), $\alpha=5\%$, and $\alpha=0\%$). Key points on the x-axis are A_{min} , A_0 , A_1 , and A_{max} . Key points on the y-axis are W_0 , W_5 , W_{10} , W_{20} , and W_{100} . Dashed lines connect these points to the curves.

(72)発明者 高橋 洋
群馬県高崎市宮原町 1-1 日本たばこ
産業株式会社 高崎工場内

(72)発明者 村上 浩永
群馬県高崎市宮原町 1-1 日本たばこ
産業株式会社 高崎工場内

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)
A24C 5/39